

## ANALISIS FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TINGKAT PRODUKSI PADI SAWAH DI KABUPATEN PADANG LAWAS

IDA YANTI HASIBUAN, PENGARAPEN BANGUN,  
UJIAN SINULINGGA

**Abstrak.** *Padi merupakan tanaman pangan yang menghasilkan beras sebagai sumber makanan sebagian besar penduduk Indonesia. Kebutuhan padi setiap tahunnya selalu meningkat, akibat dari peningkatan jumlah penduduk. Sementara itu ketidakmerataan lahan pertanian juga merupakan hambatan yang harus diperhitungkan dalam upaya perbaikan pangan penduduk. Untuk mengetahui tingkat produksi padi tersebut, maka perlu diketahui Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Produksi Padi Sawah. Analisis faktor merupakan suatu teknik statistika multivariat yang digunakan untuk mereduksi/meringkas data, dari variabel yang banyak diubah menjadi sedikit variabel. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Tingkat Produksi Padi di Kabupaten Padang Lawas dipengaruhi oleh 4 faktor yang paling dominan, yaitu Pembibitan (47,71%), Pengairan (15,09%), Pendapatan (12,99%), Pengelolaan (10,96%). dan sisanya dapat dipengaruhi faktor-faktor lainnya yang tidak teridentifikasi oleh model penelitian.*

---

Received 03-10-2013, Accepted 28-04-2014.

2010 Mathematics Subject Classification: 62M10

Key words and Phrases: Analisis faktor, Produksi, dan Padi.

## 1. PENDAHULUAN

Pangan di Indonesia memiliki nilai strategis dengan dimensi yang sangat luas dan kompleks. Untuk menciptakan ketahanan pangan dan peningkatan kesejahteraan masyarakat salah satunya adalah pembangunan pertanian. Sektor pertanian menjadi salah satu komponen pembangunan nasional dalam menuju swasembada pangan guna mengatasi kemiskinan.

Tanaman utama pertanian di Indonesia adalah padi. Padi merupakan tanaman pangan yang menghasilkan beras sebagai sumber makanan sebagian besar penduduk Indonesia. Kebutuhan padi setiap tahunnya selalu meningkat, akibat dari peningkatan jumlah penduduk. Sementara itu ketidakmerataan lahan pertanian juga merupakan hambatan yang harus diperhitungkan dalam upaya perbaikan pangan penduduk.

Kabupaten Padang Lawas merupakan salah satu Kabupaten yang berada di Propinsi Sumatera Utara yang mempunyai sumber daya alam yang cukup besar dan tingkat pertumbuhan yang semakin meningkat. Sebagian besar penduduknya bekerja di sektor pertanian. Produksi tanaman bahan makanan (tabama) di Kabupaten Padang Lawas terbesar adalah padi dan ubi kayu. Produksi padi mulai dari tahun 2009 hingga tahun 2010 mengalami peningkatan produksi sebesar 18.986 ton. Namun pada tahun 2011 mengalami penurunan sebesar 38.468 ton dan pada tahun 2012 meningkat sebesar 23.543 ton[1].

Dari hasil peningkatan jumlah produksi padi, perlu juga dilakukan peninjauan terhadap faktor-faktor yang mempengaruhinya, karena terdapat banyak variabel yang berpengaruh terhadap produksi padi tersebut. Untuk itu variabel tersebut perlu direduksi untuk memperoleh beberapa faktor-faktor yang dominan yang dapat mempengaruhi Produksi padi di Kabupaten Padang Lawas. Untuk mereduksi/meringkas dari variabel banyak diubah menjadi sedikit variabel maka digunakan analisis faktor[2].

## 2. LANDASAN TEORI

Proses analisis faktor mencoba menemukan hubungan (*interrelationship*) antara sejumlah variabel-variabel yang saling independen satu dengan yang lain, sehingga bisa dibuat satu atau beberapa kumpulan variabel yang lebih sedikit dari jumlah variabel awal. Sebagai contoh, jika ada 10 variabel

yang independen satu dengan yang lain, dengan analisis faktor mungkin bisa diringkas menjadi 3 kumpulan variabel baru yang mampu menerangkan variabel asli/awal.

Tujuan utama analisis faktor adalah untuk menjelaskan struktur di antara banyak variabel dalam bentuk faktor atau variabel laten atau variabel bentukan. Faktor yang terbentuk merupakan besaran acak (*random quantities*) yang sebelumnya tidak dapat diamati atau diukur secara langsung. Selain tujuan utama analisis faktor, terdapat juga beberapa tujuan lainnya[3], yaitu: Untuk mereduksi sejumlah variabel asal yang jumlahnya banyak menjadi sejumlah variabel baru yang jumlahnya lebih sedikit. Untuk mengidentifikasi adanya hubungan antar variabel penyusun faktor, adanya validasi data untuk mengetahui apakah hasil analisis faktor tersebut dapat digeneralisasi ke dalam populasinya.

Model awal analisis faktor atau analisis komponen utama[2] dapat ditulis sebagai berikut:

$$X_i = B_{i1}F_1 + B_{i2}F_2 + \dots + B_{ij}F_j + \dots + B_{im}F_m + V_i\mu_i \quad (1)$$

keterangan:

- $X_i$  = variabel ke-i yang dibakukan
- $B_i$  = Koefisien regresi parsial yang dibakukan pada *common factor* ke-j
- $F_j$  = *common factor* ke-j
- $V_i$  = Koefisien regresi yang dibakukan pada faktor yang unik ke-i
- $\mu_i$  = Faktor unik variabel ke-i
- $m$  = banyaknya *common factor*

Model komponen faktor dinyatakan sebagai kombinasi linier dari beberapa variabel yang terobservasi[3], yaitu:

$$F_i = W_{i1}X_1 + W_{i2}X_2 + W_{i3}X_3 + \dots + W_{ik}X_k \quad (2)$$

keterangan:

- $F_i$  = Estimasi faktor ke-i
- $W_i$  = Bobot atau koefisien nilai faktor ke-i
- $k$  = Jumlah variabel

Tahapan-tahapan penentuan bobot faktor atau ekstraksi faktor adalah sebagai berikut:

1. Penentuan matriks *input* data hasil dari kuisioner yang terdiri n sampel observasi (responden) dan  $P$  variabel penelitian.
2. Dari data mentah hasil kuesioner dibuat suatu matriks data  $X_{(pn)}$  yang telah dilakukan penskalaan *Methods Successive Interval* dengan bantuan *Microsoft Office Excel* 2007.
3. Perhitungan matriks korelasi yaitu dengan menunjukkan korelasi sederhana ( $r$ ) antara seluruh kemungkinan pasangan variabel yang dilibatkan dalam analisis. Nilai atau angka pada diagonal utama semuanya sama yaitu 1.
4. *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) merupakan suatu indeks yang dipergunakan untuk meneliti ketepatan analisis faktor.

$$KMO = \frac{\sum_i \sum_{i \neq k} r_{ik}^2}{\sum_i \sum_{i \neq k} r_{ik}^2 + \sum_i \sum_{i \neq k} a_{ik}^2} \quad (3)$$

keterangan:

$r_{ik}$  = koefisien korelasi sederhana antara variabel ke- $i$  dan ke- $k$   
 $a_{ik}$  = koefisien korelasi parsial antara variabel ke- $i$  dan ke- $k$

5. *Measure of Sampling Adequacy* (MSA) yaitu suatu indeks perbandingan antara koefisien korelasi parsial untuk setiap variabel. MSA digunakan untuk mengukur kecukupan sampel.

$$MSA = \frac{\sum_{i \neq k} r_{ik}^2}{\sum_{i \neq k} r_{ik}^2 + \sum_{i \neq k} a_{ik}^2} \quad (4)$$

keterangan:

$r_{ik}$  = koefisien korelasi sederhana antara variabel ke- $i$  dan ke- $k$   
 $a_{ik}$  = koefisien korelasi parsial antara variabel ke- $i$  dan ke- $k$

6. *Communality* adalah jumlah varian yang disumbangkan oleh suatu variabel dengan seluruh variabel lainnya dalam analisis dengan persamaan:

$$h_i^2 = \lambda_{i1}^2 + \lambda_{i2}^2 + \dots + \lambda_{im}^2 \quad (5)$$

keterangan:

$$\begin{aligned} h_i &= \text{communality variabel ke-}i \\ \lambda_{im} &= \text{nilai factor loading} \end{aligned}$$

7. *Eigenvalue* yaitu mempresentasikan total varians yang dijelaskan oleh setiap faktor. Perhitungan ini berdasarkan persamaan karakteristik:

$$\det(\Sigma - \gamma I) = 0 \quad (6)$$

keterangan:

$$\begin{aligned} \Sigma &= \text{matriks korelasi} \\ \gamma &= \text{eigenvalue} \\ I &= \text{matriks identitas} \end{aligned}$$

8. Penentuan vektor karakteristik (*eigenvector*) yang bersesuaian dengan nilai karakteristik (*eigenvalue*), yaitu dengan persamaan:

$$\Sigma x = \gamma x \quad (7)$$

keterangan:

$$x = \text{eigenvector}$$

9. Penentuan banyaknya faktor yang diperoleh dari banyaknya faktor yang ada. Dalam penelitian ini penentuan banyaknya faktor didasarkan pada *eigenvalue* yang lebih besar dari satu.
10. Rotasi faktor, tujuannya adalah untuk menyederhanakan struktur faktor, agar lebih mudah dalam menginterpretasikannya. Dalam penelitian ini digunakan. menjadi beberapa faktor. Selain itu metode ini menghasilkan struktur relatif lebih sederhana dan mudah diinterpretasikan.
11. Interpretasi faktor difasilitasi melalui identifikasi variabel yang memiliki *loadings* besar pda faktor yang sama. Kemudian dapat diinterpretasikan menurut variabel-variabel yang memiliki *loading* tinggi dengan faktor tersebut.
12. Menentukan ketepatan model gunanya untuk mengetahui apakah model dapat dinyatakan sudah tepat dan layak.

### 3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengambil lokasi di Kabupaten Padang Lawas. Teknik sampel (penarikan sampel) yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah sampel bertujuan (*Purposive Sample*). Sampel bertujuan dilakukan dengan cara mengambil subjek bukan didasarkan atas strata, random atau daerah tetapi didasarkan tujuan tertentu[4], yaitu di Kabupaten Padang Lawas. Adapun langkah - langkah yang dilakukan adalah:

1. Mengumpulkan data dengan cara menyebarkan kuesioner kepada responden atau sampel penelitian.
2. Mengolah data dengan melakukan beberapa pengujian diantaranya uji validitas dan uji reliabilitas untuk mengetahui kevalidan dan keandalan data yang diperoleh.
3. Melakukan analisis faktor dengan mengidentifikasi variabel - variabel penelitian terlebih dahulu. Variabel - variabel dalam penelitian ini adalah :  $X_1$  = Modal,  $X_2$  = Bibit,  $X_3$  = Kesuburan Tanah,  $X_4$  = Tenaga Kerja,  $X_5$  = Jam Bekerja,  $X_6$  = Pupuk,  $X_7$  = Sistem Irigasi,  $X_8$  = Luas Lahan,  $X_9$  = Pestisida,  $X_{10}$  = Pengolahan Intensif.
4. Membuat kesimpulan.

### 4. PEMBAHASAN

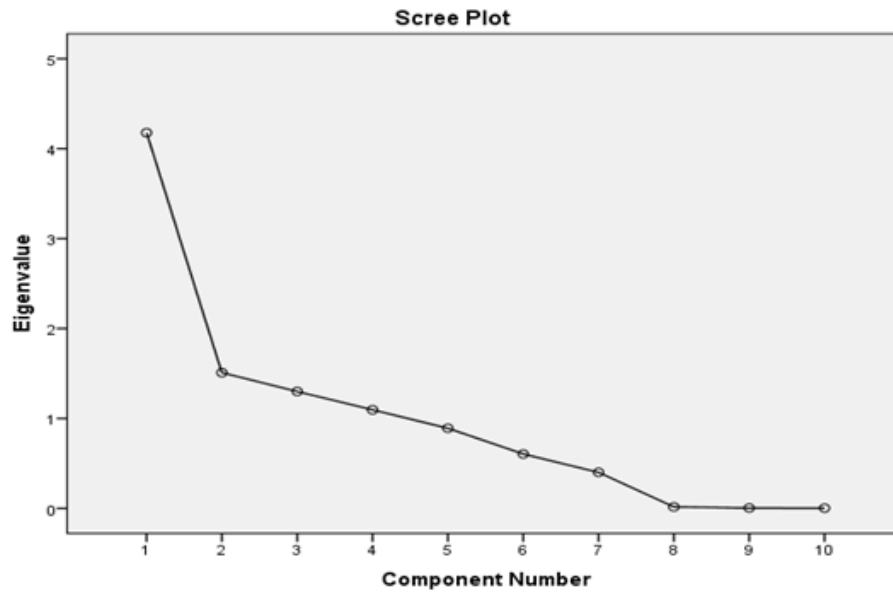
Penentuan banyak faktor yang dilakukan dalam analisis faktor adalah mencari variabel - variabel yang saling berkorelasi, kemudian uji MSA gunanya untuk mengukur kecukupan sampel. Jika nilai  $MSA > 0,5$  maka sampel layak dianalisis lebih lanjut. Hasil dari pengujian memperlihatkan bahwa untuk 10 variabel dapat dianalisis lebih lanjut dengan analisis faktor. Penentuan banyaknya faktor yang dilakukan dalam analisis faktor adalah mencari variabel terakhir yang disebut faktor yang tidak saling berkorelasi, bebas satu sama lainnya dan lebih sedikit jumlahnya daripada variabel awal, akan tetapi dapat menyerap sebagian besar informasi yang terkandung dalam variabel awal atau dapat memberikan sumbangan terhadap varians seluruh variabel. Penentuan berdasarkan nilai *eigenvalue* yaitu nilai *eigenvalue* lebih besar dari satu dipertahankan dan faktor lainnya yang *eigenvalue* nya satu atau kurang dari satu tidak dimasukkan ke dalam persamaan.

Tabel 1: Nilai *Eigenvalue* untuk Setiap Faktor

Faktor	Initial Eigenvalues		
	Total	% of Variance	Cumulative%
1.	4,177	41,771	41,771
2.	1,509	15,090	56,861
3.	1,299	12,994	69,856
4.	1,096	10,957	80,813
5.	0,891	8,908	89,721
6.	0,605	6,047	95,768
7.	0,400	4,004	99,772
8.	0,016	0,158	99,929
9.	0,004	0,044	99,974
10.	0,003	0,026	100,000

*Eigenvalue* merupakan total *variance* dari yang dijelaskan oleh setiap faktor atau merupakan sumbangan (*share*) dari faktor tertentu terhadap seluruh *variance* dari variabel awal atau variabel asli. Ternyata ada 4 faktor atau komponen utama yang *eigenvalue* lebih dari satu, yaitu faktor 1, 2, 3 dan 4 masing-masing dengan *eigenvalue* 4,771; 1,509; 1,299; 1,096.

Selain dengan menggunakan tabel *eigenvalue* dalam banyaknya komponen faktor dapat ditentukan berdasarkan gambar kurva *scree plot*. Suatu *scree plot* adalah *plot* dari *eigenvalues* melawan banyaknya faktor dalam upaya melakukan ekstraksi agar diperoleh jumlah faktor *scree plot* berupa suatu kurva yang diperoleh dengan memplot *eigenvaluenya* sebagai sumbu vertikal (tegak) dan banyaknya faktor/komponen sebagai sumbu horizontal (datar). Bentuk kurva atau *plot*-nya dipergunakan untuk menentukan banyaknya faktor.

Gambar 1: *Caption for Scree-Plot*

Kemudian melakukan rotasi faktor. Proses rotasi terhadap faktor pada penelitian ini menggunakan metode *varimax rotation* dalam program SPSS 20.0. Dan hasil rotasi terhadap dapat dilihat pada matriks faktor (setelah dirotasi) dibawah ini:

Tabel 2: Matriks Faktor Setelah Dirotasi

Variabel	Component			
	1	2	3	4
$X_1$	0,080	0,228	0,802	0,094
$X_2$	0,965	0,174	0,118	0,128
$X_3$	0,205	0,957	0,133	0,122
$X_4$	0,199	0,157	-0,368	0,715
$X_5$	0,222	0,125	0,241	0,564
$X_6$	0,960	0,180	0,153	0,083
$X_7$	0,204	0,958	0,143	0,104
$X_8$	0,235	0,050	0,834	0,128
$X_9$	0,968	0,160	0,110	0,116
$X_{10}$	-0,056	0,006	0,226	0,671



Tujuan dilakukan rotasi adalah untuk memperlihatkan distribusi variabel yang lebih jelas dan nyata. Dapat dilihat perbedaan antara matriks faktor sebelum dirotasi dengan matriks faktor setelah dirotasi.

Kemudian Interpretasi mengenai faktor bisa dipermudah dengan mengenali (mengidentifikasi) variabel yang mempunyai nilai *loading* yang besar pada faktor yang sama. Faktor tersebut kemudian bisa diinterpretasi menurut variabel-variabel yang mempunyai nilai *loading* yang tinggi dengan faktor tersebut. Faktor hasil interpretasinya adalah sebagai berikut:

Tabel 3: Faktor-Faktor Hasil Interpretasi

Faktor	Nama Faktor	Variabel Pendukung	Bobot
1	Pembibitan	$X_2$	0,965
		$X_6$	0,960
		$X_9$	0,968
2	Pengairan	$X_3$	0,957
		$X_7$	0,958
3	Pendapatan	$X_1$	0,802
		$X_8$	0,834
4	Pengolahan	$X_4$	0,715
		$X_5$	0,564
		$X_{10}$	0,671

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian 100 orang responden dan 10 variabel pernyataan terhadap Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Produksi Padi Sawah di Kabupaten Padang Lawas dalam penelitian ini, penulis dapat membuat kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat empat faktor dominan yang mempengaruhi tingkat Produksi Padi Sawah di Kabupaten Padang Lawas, keempat faktor tersebut adalah sebagai berikut:
  - (a) Faktor Pembibitan adalah faktor yang paling tertinggi pertama dan total nilai variansinya adalah sebesar 47,71%
  - (b) Faktor Pengairan adalah faktor tertinggi kedua dan total nilai variansinya adalah sebesar 15,09%

- (c) Faktor Pendapatan adalah faktor tertinggi ketiga dan total nilai variansinya adalah sebesar 12,99%
  - (d) Faktor Pengolahan adalah faktor tertinggi keempat dan nilai total variansinya adalah sebesar 10,96%
2. Dari keempat faktor tersebut memberikan proporsi keragaman kumulatif sebesar 80,81% artinya keempat faktor tersebut menurut persepsi/pendapat petani yang Mempengaruhi Tingkat Produksi Padi Sawah di Kabupaten Padang Lawas sebesar 80,81% dan sisanya dapat dipengaruhi faktor-faktor lainnya yang tidak teridentifikasi oleh model penelitian.

## Daftar Pustaka

- [1] BPS. Kabupaten Padang Lawas. Kabupaten Padang Lawas dalam Angka Lawas: BPS Padang Lawas,(2012)
- [2] Supranto. J. Analisis Multivariat Arti dan Interpretasi. PT. Rineka Cipta: Jakarta,(2010)
- [3] Santoso, Singgih. 2010. Menggunakan SPSS Untuk Statistik Multivariat. PT. Alex Media Komputindo: Jakarta,(2010)
- [4] Riduwan. 2009. Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian. Alfabeta, Bandung, (2009)

IDA YANTI HASIBUAN: Department of Mathematics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Sumatera Utara, Medan 20155, Indonesia  
E-mail:ida\_yanti\_hasibuan@student.usu.ac.id

PANGARAPEN BANGUN: Department of Mathematics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Sumatera Utara, Medan 20155, Indonesia  
E-mail: pengarapen@usu.ac.id

UJIAN SINULINGGA: Department of Mathematics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Sumatera Utara, Medan 20155, Indonesia  
E-mail: ujian@usu.ac.id